

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-040381

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

(51)Int.Cl.

G03G 15/00
 B41J 2/44
 B41J 2/45
 B41J 2/455
 G03G 5/08
 G03G 5/08
 H04N 1/29

(21)Application number : 03-339382

(71)Applicant : KYOCERA CORP
 KAWAMURA TAKAO

(22)Date of filing : 29.11.1991

(72)Inventor : KAWAMURA TAKAO
 ITO HIROSHI

(30)Priority

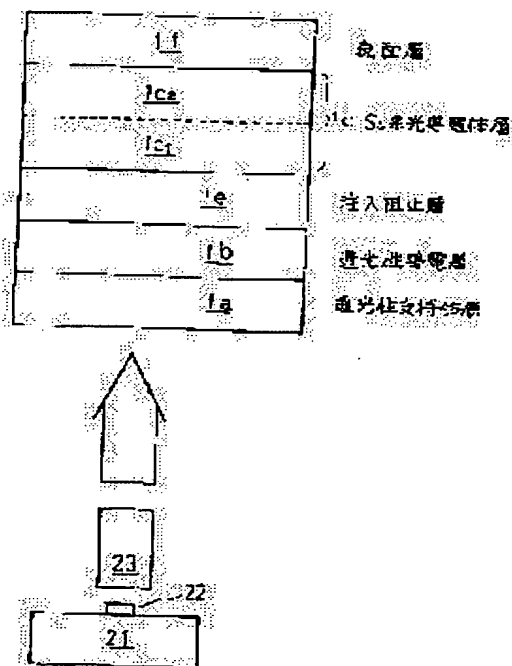
Priority number : 03 60959 Priority date : 04.03.1991 Priority country : JP

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the wear resistance and environmental resistance of a photosensitive body and to prevent the degradation in image quality with lapse of time by efficiently and surely capturing exposing charges in a photoconductor layer even if an EL head having small light emission luminance is used in a rear surface exposing device and by easily forming the brighter images without generating surface fogging and degradation in toner densities when the image forming device is applied to an electrophotographic device.

CONSTITUTION: This device has a photosensitive body 1 constituted by laminating a light transmissive conductive layer and the photoconductor layer consisting of an amorphous silicon (a-Si) material on a light transparent base and forming an implantation blocking layer contg. group IIIa elements or Va elements at a high concn. or a high-resistance or insulating injection blocking layer 1e on the boundary side of the photoconductor layer and the light transmissive conductive layer. An exposing means consisting of an electroluminescence(EL) element group is disposed on the light transparent base side of the photosensitive body 1. This exposing means is so constituted that the exposed images can be formed by irradiating the photoconductor layer with the light output of the exposing means. More preferably the implantation blocking layer 1e is an a-SiC layer contg. the group IIa elements at a high concn.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3000311

[Date of registration] 12.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-40381

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	1 1 9	7369-2H		
B 4 1 J 2/44				
2/45				
2/455				
	9110-2C		B 4 1 J 3/ 21	L

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く

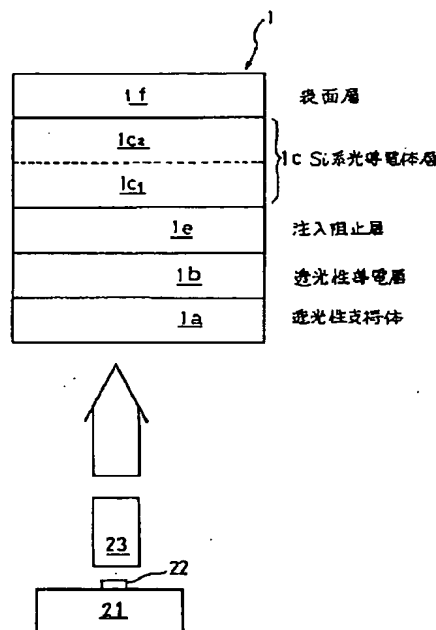
(21)出願番号	特願平3-339382	(71)出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22
(22)出願日	平成3年(1991)11月29日	(71)出願人	000124502 河村 孝夫 大阪府堺市高倉台1丁17番11
(31)優先権主張番号	特願平3-60959	(72)発明者	河村 孝夫 大阪府堺市高倉台1丁17番11
(32)優先日	平3(1991)3月4日	(72)発明者	伊藤 浩 滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 高橋 昌久 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 本発明はいわゆる背面露光装置において、発光輝度の小さいELヘッドを用いた場合でも、前記光導電体層に前記露光電荷を効率よく且つ確実に捕足し、これにより該画像形成装置を電子写真装置に適用した場合に地かぶりやトナー濃度の低下が生じる事なく容易に画像鮮明化を達成し得、更には前記感光体の耐摩耗性と耐環境性を向上し、これにより経時的な画像品質の低下を防止し得る事を目的とする。

【構成】 本発明は、透光性支持体上に透光性導電層とアモルファスシリコン (a-Si) 系材料からなる光導電体層を積層すると共に該光導電体層と透光性導電層との境界側に、IIIa族元素若しくはV a族元素を高濃度に含有させた注入阻止層あるいは高抵抗若しくは絶縁性の注入阻止層を形成した感光体を有し、該感光体の透光性支持体側に、エレクトロルミネセンス (EL) 素子群からなる露光手段を配すると共に、該露光手段の光出力を前記光導電体層に照射して露光像を生成可能に構成し、そして好ましくは前記注入阻止層がIIIa族元素を高濃度に含有したa-SiC層である事を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性支持体上に透光性導電層とアモルファスシリコン(a-Si)系材料からなる光導電体層を積層すると共に該光導電体層と透光性導電層との境界側にキャリア注入阻止層を形成し、前記光導電体層の表面側に高抵抗若しくは絶縁層を形成した感光体を有し、該感光体の透光性支持体側に、エレクトロルミネセンス(EL)素子群からなる露光手段を配すると共に、該露光手段の光出力を前記光導電体層に照射して露光像を生成可能に構成したことを特徴とする画像形成装置

【請求項2】 導電性且つ磁性のキャリアと絶縁性トナーからなる現像剤を用いて、250V以下の現像バイアス電圧を印加しつつ前記光像の現像を行う請求項1記載の画像形成装置

【請求項3】 前記注入阻止層が周期率表第IIIA族元素若しくは周期率表第VA族元素を含有するa-Siである請求項1記載の画像形成装置

【請求項4】 前記表面層が高抵抗a-SiC層である請求項1記載の画像形成装置

【請求項5】 記注入阻止層が高抵抗a-SiC層である請求項1記載の画像形成装置

【請求項6】 前記EL素子を略600nm以下の短波長可視光を出力可能な素子群で形成した請求項1記載の画像形成装置

【請求項7】 前記光導電体層を、透光性導電層側に光励起層領域と、又表面層側に前記励起層により生成されたキャリアを表面層に移送させるキャリア輸送層領域との複数層領域により形成したことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置

【請求項8】 前記キャリアの粒子径を調整して、劣化により抵抗が増大したキャリアをトナーとともに感光体側に現像消費可能に構成した請求項7記載の画像形成装置

【請求項9】 前記キャリアが、絶縁樹脂中に磁性体を分散した粒子の表面に導電性微粒子を固着して形成された、熱溶解性で且つトナーと類似色の導電性キャリアである請求項7記載の画像形成装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子写真方式を採るプリンタ、ファクシミリ、複写機等に使用される画像形成装置に係り、特に透光性支持体上に透光性導電層と光導電体層を積層してなる感光体の背面側(前記透光性支持体と対面する側)に、画像情報に対応した光出力を生成する露光手段を配し、該露光手段により前記光導電体層に露光像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より例えば透光性支持体上に透光性導電層と光導電体層を積層してなる感光体ドラムの内周側に、画像情報に対応した光出力を生成する露光手段を

配し、該露光手段の光出力を集束化して前記光導電体層に潜像を結像すると同時若しくはその直後に前記感光体ドラムと対面配置させた現像手段を介して前記潜像を可視像(トナー像)化した後、該トナー像を転写ローラその他の転写手段を介して普通紙に転写可能に構成した画像形成装置は公知である。(特開昭58-153957号他、)

【0003】この種の画像形成装置においては、露光手段を感光体ドラム外周面上に配置した公知の電子写真装置と異なり、露光手段を感光体ドラムに内挿する構成を取るためにポリゴンミラー等によるビーム展開する露光手段を用いる事が出来ず、この為従来装置においては多数のLED素子をドラム軸方向に沿って列状に配し、該LED素子を画像情報に対応させて選択的に点灯制御可能に構成したLEDヘッド、又光源と集束レンズとの間に液晶シャッターを配し該液晶シャッターの開閉制御により露光像を形成する液晶プリンタヘッド、等が提案されている。

【0004】しかしながら前者においては前記LED素子群を配列したヘッドアレイの完成歩留りが悪いのみならず、個々の素子間の光量、波長のバラツキ、発熱劣化等が生じ易い。又、後者においては使用温度域が狭く、又光源が別途に必要で而もシャッターの応答性やON/OFFの明暗比が低いので印刷速度を速く出来ないという欠点を有す。

【0005】更にLEDヘッドはそれ自体で発熱が伴い、又液晶ヘッドにおいてもハロゲンランプその他の光源よりの発熱を伴い、このような発熱体を狭口径に形成した感光体ドラム内に内挿させて露光動作を行うと、ドラム内温度が上昇して画像品質に悪影響を及ぼすのみならず、特に前記ドラム内はトナー等の塵埃の侵入を防ぐために一般にドラム両端を密閉する構成を取る為に前記欠点が一層助長される。

【0006】かかる欠点を解消するために、近年エレクトロルミネセンス素子群を列状に配列して形成してなるELヘッドを前記露光手段に用いた技術が開示されている。(特開昭62-280773号)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】確かにELヘッドは構造が堅固、発熱がない、高精細化し易い、又低消費電力で且つ小型化も可能であるために、前記した欠点を解消し得るが、EL素子はLED等に比較して発光輝度が小さく、而も画像形成装置においては他の電子写真装置と異なり、前記露光手段の光出力を直接光導電体層に透過させるのではなく、その背面側より透光性支持体と透光性導電層を介して露光する構成を取るために、前記ELヘッドの発光輝度が小さい場合光導電体層に蓄積される電荷は一層少なくなり、鮮明画像を形成する上で致命傷となる。

【0008】本発明はかかる従来技術の欠点に鑑み、発

光輝度の小さいELヘッドを用いた場合でも、前記光導電体層に前記露光電荷を効率よく且つ確実に生成し、これにより該画像形成装置を電子写真装置に適用した場合に地かぶりやトナー濃度の低下が生じる事なく容易に画像鮮明化を達成し得る画像形成装置を提供することを目的とする。又本発明の他の目的とする所は、前記感光体の耐摩耗性と耐環境性を向上し、これにより経時的な画像品質の低下を防止し得る画像形成装置を提供する事にある。

【0009】

【課題を解決する為の手段】前記したようにEL素子は、LEDヘッド等と比較して発光光量が小さいという問題がある。そこでこの様なEL素子群を露光手段として用いた場合には、その受光側でこれを効率よく捕足する必要がある。そこで本発明の第1の特徴とする所は、露光手段にEL素子群を又これを受光する感光体側の光導電体層にa-Si系材料を用いた点を第一の特徴とする。

【0010】即ちa-Si系光導電体層は、他のSeAs、SeTe、CdS、OPC等の感光体材料に比べて光吸収能と光キャリア発生能が高く、而も発生したキャリアの移動度が高い為に、低輝度の光出力でも効率よく光電変換が可能となる。

【0011】さて前記の様に光電変換された露光電荷は現像及び転写位置に至るまで効率よくこれを保持する必要があるが、前記光導電体層の背面側には電極として機能し得る透光性導電層を有するために、光導電体層を介して前記導電層と対面する現像スリーブに印加される現像バイアスが正の場合には該導電層から電子が注入され、又現像バイアスが負の場合には導電層から正孔が注入され、結果として露光像の電位の低下により現像の際に画像濃度の低下や地かぶりが生じ易い。

【0012】そこで本発明の第2の特徴とする所は、前記光導電体層の境界側に高抵抗層若しくは絶縁性の注入阻止層を形成した点にある。かかる構成によれば、前記電子や正孔の注入が阻止され、前記電位が低下する事なく現像の際に画像濃度の低下や地かぶりが防止される。

【0013】この場合前記注入阻止層の抵抗率は $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の絶縁性を要求する事なく、逆に $10^{12} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の高抵抗層である事が好ましい。その理由は前記程度の抵抗率を有すれば転写位置までの電子や正孔の注入が充分阻止され、必ずしも絶縁性である事を要求する必要はなく、逆に絶縁性薄膜が存在すると、転写後の残留電荷が減衰／消滅する事なく再度露光位置に運ばれるために、イレサ照射等の除電処理を行う必要があり、又前記除電処理を行っても必ずしも残留電荷を完全に除去し得ず、残像が形成されてしまう場合がある。

【0014】これに対し、前記高抵抗層を用いた場合は

再露光位置に達するまでに転写工程後の残留電荷を消滅する事が可能であり、又イレサと組合せる事により一層の画像品質の向上につながる。

【0015】そして前記高抵抗層は請求項3に記載の様に、高硬度で化学的安定性の高いa-SiC材で形成するのがよく、これにより耐摩耗性と耐環境性が向上し、経時的な画像品質の劣化を防ぐ事が出来るとともに、特に前記注入阻止層に α -SiC層を用いる事により光導電体層と透光性導電層との間の密着性が高まるので膜ハガレが生じにくくなる。

【0016】さて例えばa-Si:H材の入射光の90%が吸収されるまでの膜厚深さは、発光波長が550nmに対して約 $0.4 \mu\text{m}$ 、600nmに対して約 $0.8 \mu\text{m}$ 、660nmに対して約 $2.2 \mu\text{m}$ である。してみると発光波長を短波長化する事により膜厚を薄くしても充分なる光吸収能を得る事が出来、又膜厚を薄くする事により、少ない光出力でも所定の電位を得る事が出来、好ましい。

【0017】そこで請求項1記載の発明において、前記EL素子を略600nm以下の短波長可視光を出力可能な素子群で形成したことを特徴としている。尚、600nm以下と限定した理由はLED列の使用波長(660nm)と区別し且つLED列より好ましい有意差を出す為であり、又可視光に限定したのはELヘッドの場合、実用的に450nm以下の短波長の製造が困難な事による。

【0018】さてこのような背面露光手段を組み込んだ画像形成装置において本出願人は、独立した帯電器を設けずに前記感光体と対峙して配置された現像スリーブ上に導電性磁性キャリアと絶縁性トナーとからなる2成分現像剤を担持させるとともに、現像位置上流側又は下流側に形成されたトナー溜まりを介して感光体側に電荷注入を行いながら光導電体層の帯電を行うように構成した技術を検討している。

【0019】しかしながら前記2成分現像剤が光導電層と直接接触すると、導電性キャリアを介して前記露光電荷が低減し易く、特に前記の様に光導電体層を薄くし荷電容量が小なる本実施例においては前記露光電荷の低減は、即、画像品質に大きく影響する。そこで請求項1記載の本発明は、導電性磁性キャリアと絶縁性トナーとからなる2成分現像剤を用いた画像形成装置において、前記光導電体層の表面側にも前記高抵抗層若しくは絶縁層を形成した事を特徴とするものである。即ち、前記光導電体層の表面側に前記高抵抗若しくは絶縁層を設ける事は、表面からの即ち現像スリーブ側からの電荷の注入を効果的に阻止でき、前記欠点の解消が図れると共に帯電能を高める事が出来る。更に本発明は、前記光導電体層を単層の層領域とする事なく、光キャリア発生機能を高めた層領域と、その表面側に形成したキャリア輸送の機能を持たせた層領域とを積層したものとすることにより、光感度と耐電圧等を共に高めることが出来る。

【0020】尚、前記キャリアはその粒子径を調整し

10

20

30

40

50

て、劣化により抵抗が増大したキャリアをトナーとともに感光体側に現像消費可能に構成するのがよい。前記導電性キャリアが劣化した場合、これを感光体ドラム側に現像消費させ、前記帯電を行なう摺擦域には常に新しいトナーが供給されるようにしたものである。即ち、この様なキャリアとして例えば図4に示すようにバインダ樹脂13中に磁性体15を分散した粒子の表面に導電性微粒子17を固着して形成する事により、劣化により前記導電性微粒子17が剥離してトナーと同様な高抵抗若しくは絶縁性に変化し、現像バイアスを利用して感光体ドラム側に付着させる事が可能となる。

【0021】この場合感光体ドラム側に付着させた場合でも画像形成に支障のないトナーである事が必要であり、この為少なくとも該キャリアの粒子径を調整して、例えば前記キャリアの直径をトナー直径の1~5倍に設定する事が好ましい。勿論この場合前記キャリアを構成するバインダ樹脂は、定着により溶融可能な熱溶融性でありトナーと同色若しくは近似色に着色するのが好ましい。これにより前記キャリアは劣化により抵抗が増大しトナーとともに感光体側に現像消費させる事が出来るとともに、該現像されたキャリアは粒度調整されているために画像形成上問題となる事がない。

【0022】

【効果】本発明の効果は前記の項で詳説したが、その主要効果をまとめてみるに、先ず本発明は実質的に発光による発熱のほとんどないELヘッドを用いた為に、実質的な閉鎖空間である感光体ドラム内に内挿した場合でも温度上昇がなく、これにより連続使用によっても安定した露光像の形成が可能であると共に、該ドラム内に内挿された制御回路等に何等悪影響を及ぼさない。

【0023】又本発明は他の光源に比べて発光光量が小さいELヘッドを用いた場合でも、高光感度でキャリア移動度も大きいa-Si系光導電体層を有する感光体と組合せる事により、画像品質を低下させる事なく低消費電力で小型の画像形成装置を得る事が出来る。

【0024】而もa-Si系光導電体層は、光吸収が高く、光キャリア発生やキャリアの移動に優れているので、ELヘッドの発光輝度に対応させて光導電体層を薄膜化しても良好な画像が得られるとともに、特に前記ELヘッドの使用波長を600nm以下に短波長化する事により前記効果が一層向上する。

【0025】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例に過ぎない。図1は本発明の基本構成図で、1はドラム状若しくはベルト状に形成される感光体の層構成の拡大断面図で、透光性支持体1a上に透光性導電層1b、注入阻止層1e、光

導電体層1c、及び表面層1fが積層されて形成されている。そして前記感光体1の背面側（ドラム内周側）に画素数に対応させて複数のEL素子が列状に配列されたELヘッドと集束レンズの組合せからなるELアレイが配設されている。

【0026】次に前記各部位について詳細に説明する。透光性支持体1aは、ガラス（パイレックスガラス、ホウ珪酸ガラス、ソーダガラス等）、石英、サファイア等の透明な無機材料や、弗素樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリエチレンテフタレート、ビニロン、エポキシ、マイラー等の透明な樹脂等があり、ドラム状、ベルト、シート状等の形状である。透光性導電層1bは、ITO（インジウム・スズ・酸化物）、酸化鉛、酸化インジウム、ヨウ化銅等の透明導電性材料を用いたり、Al、Ni、Au等の金属を半透明になる程度に薄く形成してもよい。

【0027】光導電体層1cはa-Si:Hからなる光導電体を用い、そして現像バイアスが正の場合には電子の移動度を高める為、ノンドープ又はVa族元素を含有させ、又現像バイアスが負の場合には正孔の移動度を高めるため、IIIA族元素を含有させるのが好ましい。又必要に応じて暗導電率や光導電率等の電気的特性、光学的バンドギャップ等について所望の特性を得るために、C、O、N等の元素を含有させても良い。

【0028】又前記光導電体層1cは、背面側より光キャリア発生の機能を高めた光励起層領域1c1と、キャリア輸送の機能を持たせた層領域1c2との2層により形成する事により光感度と耐電圧を高めることが出来る。尚、光励起層領域1c1は、成膜時において低成膜速度で成膜する、H₂やHeでの原料ガス（SiH₄、Si₂H₆等）の希釈率を高める、ドープする元素を輸送層よりも多く含有させる等により光キャリア発生の機能を高めることができる。また、キャリア輸送層領域1c2は前記領域と逆の方法で作製する事が出来、そしてこの層は主に感光体の耐圧を高めると共に励起層1c1から注入されたキャリアを感光体表面へスムーズに走行させる役割を持つが、この層においても光励起層を透過してきた光によりキャリア生成が行なわれ、感光体1の光感度に寄与する。

【0029】尚、光励起層領域1c1の厚みは0.03~7μm、好適には0.5~3μmの範囲に設定するのが良く、又輸送層領域1c2の厚みは0.05~10μm、好適には1~7μmの範囲が良い。又前記両層域からなるa-Si系光導電体層1cの厚みは0.1~17μm、好適には1~10μmにするのがよい。

【0030】注入阻止層1eと表面層1fは、a-SiC、a-SiO、a-SiN、a-SiON、a-SiCON等のa-Si系の無機高抵抗若しくは絶縁材料、ポリエチレンテフタレート、バリレン、ポリ四フッ化エチレン、ポリイミド、ポリフッ化エチレンプロピレン

等の有機高抵抗若しくは絶縁材料を用いるのがよく、特に高抵抗のa-SiC層を用いると、絶縁耐圧や耐摩耗性、耐環境性等の特性が高められるのみならず、透光性導電層1bと光導電体層1c間の密着性が高まる。このa-Si_{1-x}C_xのx値は $0.3 \leq x < 1.0$ 、好適には $0.5 \leq x \leq 0.95$ に設定する事により $10^{12} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲の抵抗値で高耐湿性を得る事が出来、この場合層内でC量に勾配を持たせてもよい。またCと同時にN、O、Geを含有させる事により耐湿性を更に高めることが出来る。

【0031】注入阻止層1eの厚みは $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ 、好適には $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲内が良く、又表面層1fの厚みは $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ 、好適には $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲内が良い。尚前記注入阻止層1eにa-Si系を用いる場合には、現像バイアスが正の場合には導電層からの電子の注入を阻止するためにIIIa族元素(1~10000ppm、好適には100~5000ppm)を、現像バイアスが負の場合には導電層1bからの正孔の注入を阻止するためにVa族元素(5000ppm以下、好適には300~3000ppm)を含有させるのがよく、又、O、Nを $0.01 \sim 30$ 原子%含有させることにより、透光性導電層1bとの密着性が一層向上する。

【0032】さて前記各部位の説明より既に明らかになったが、感光体全体の膜厚は、必要な帯電および絶縁耐圧の確保や、露光された光の吸収や残留電位の抑制等から、 $1 \sim 17 \mu\text{m}$ 、好適には $2 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲に設定するのが良い。又前記a-Si系光導電体層1c、a-Si系注入阻止層1e及び表面層1fは、グロー放電分解法、スパッタリング法、ECR法、蒸着法等により膜形成し、ゲンを含有させるのがよい。その形成にあたって、ダングリングボンド終端用の元素、例えば水素(H)やハロゲンを含有させるのがよい。

【0033】一方、EL素子列22に利用される発光素子の材料には、ZnS:Mn、ZnS:Cu、ZnS:Al、ZnS:Ag、ZnS:Tb、P、ZnS:Tm、F、ZnS:ZnCdS:Cu、ZnSe:Mn、CaS:Tb、P、CaS:Ce、ZuTe、CdTe等があり、二重絶縁層構造等の薄膜形や、粉末分散形等の形で形成される。また、発光のための電圧駆動方式には、交流(AC)駆動方式や、直流(DC)駆動方式等がある。

【0034】これらの発光波長は、材料によって450nm近い短波長から800nm近い長波長まで見られるが、安定した発光を示すのはZnS系の材料であり、しかも本発明に該当する450から600nmの短波長の光出力が得られる。

【0035】次に本発明の効果を確認する為に、下記のような実験を試みた。先ず感光体ドラムとして30φで軸方向に300mmの長さを有する透明な円筒状ガラス基板の外周面に、透光性導電層1bとしてITO層を活性反応蒸着法により1000Åの厚みで形成し、次い

で、その上に容量結合型グロー放電分解装置を用いて、図3の成膜条件によりa-SiC注入阻止層(例えばP型a-SiC注入阻止層)1eとa-Si光導電体層1cとa-SiC表面層1fとを順次積層した感光体を作製した。この際前記注入阻止層1e及び表面層1fの抵抗は $10^{12} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ に設定した。

【0036】そして前記のように形成した感光体ドラムを図2に示す装置に組込んで所定の画像形成を行う。即ちその構成を簡単に説明するに、2はELヘッドアレイで、前記感光体ドラム1内に内挿され、非透光性の絶縁材からなる支持体21上に画像情報に対応した光出力を生成するEL素子列22と集束性レンズ23(商品名:セルフォックレンズ)からなる露光系を、又前記支持体21を挟んでその周方向反対側位置にイレーサ24を、夫々感光体軸方向全域に互って延設して固定配置されている。そして前記露光系の結像位置は感光体ドラム1と後記現像スリーブ31の軸心を結ぶ焦点線上に位置する光導電体層1cに結像するように構成されている。

【0037】尚EL素子列はパラジウムの共通電極上に、 $0.3 \mu\text{m}$ の厚みの誘電体(Y_2O_3)層でサンドイッチしたZnS:Mn層を約 $1.5 \mu\text{m}$ の厚みで形成し、画素数に対応させて列状に配列させている。又前記ELヘッドの発光方式には交流駆動を用い、5kHzの矩形波を500Vの電圧で印加したところ、発光波長585nmでの発光を確認した。

【0038】3は現像装置で、導電磁性キャリアと絶縁性トナーとからなる現像剤を収納するトナー容器32の感光体ドラム1と対面する側を開口し、該開口部35に固定磁石集成体34を内包する現像スリーブ31を配し、該スリーブ31を矢印方向(感光体ドラムと同方向)に回転させることにより、言換えればドラム1とスリーブとの対面位置で互いに逆方向に移動可能に感光体ドラムと同方向に回転させる事により、容器32側に形成されたドクタブレード36により層厚規制されたトナーが前記露光系22-23の結像位置と対応する現像位置に導かれるように構成している。尚、感光体ドラム1と現像スリーブ31は相対的に速度差が生じる様な回転速度を以て同方向に回転可能に構成している。

【0039】次に現像剤の組成について説明する。図4は本実施例の現像剤に用いるキャリアの実施例を示す模式図であり、磁性体15がバインダー樹脂中に均一に分散されてなるキャリア母粒子13の表面に導電性微粒子17が固定されてキャリア11が構成されている。キャリア11は、体積固有抵抗が $10^4 \cdot \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $10^2 \sim 10^4 \cdot \Omega \cdot \text{cm}$ である。体積固有抵抗が余り大きくなると、導電性キャリアとしての特性が損われ、例えば、背面露光方式に用いた場合は、感光体への電荷の注入が速やかに行なわれず、感光体の帯電が不十分となる。キャリア11の導電性は、主として導電性微粒子17によって付与され

る。なお、キャリア11の体積固有抵抗は、底部に電極を有する内径20mmのテフロン製筒体にキャリア11を1.5g入れ、外径20mmφの電極を挿入し、上部から1Kgの荷重を掛けて測定した時の値である。キャリア11の磁力は、ある程度以上に大きいことが必要であり、好ましくは5KOe（エールステッド）の磁場での最大磁化が55emu/g以上、より好ましくは55～80emu/gである。また、1KOeの磁場での最大磁化は、45emu/g以上が好適であり、より好ましくは45～60emu/gである。キャリア11の磁力が余り小さくなると、現像剤の搬送性が劣化し、また、キャリア11がトナーとともに現像される。キャリア11の平均粒度は、10～100μmが好適であり、より好ましくは15～50μmである。キャリア11が余り大きくなると感光体を均一に帯電させることが困難となり、トナー濃度T/Cを大きくすることができなくなる。一方、余り小さすぎると、現像スリーブ上の現像剤の搬送性が悪くなり、また、一定の電位を付与するのが困難となる。また、キャリア11の真密度は、3.0～4.5g/cm³の範囲が好ましい。磁性体としては、マグネタイト（Fe₃O₄）、フェライト（Fe₂O₃）などが用いられ、特にマグネタイトが好ましいが、これに限定されるものではない。導電性微粒子17としては、カーボンブラック、酸化スズ、導電性酸化チタン（酸化チタンに導電性材料をコーティングしたもの）、炭化ケイ素などが用いられ、空気中の酸素による酸化によって導電性を失わないものが望ましい。キャリア母粒子13に用いられるバインダー樹脂としては、ポリスチレン系樹脂に代表されるビニル系樹脂、ポリエテル系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂などが用いられる。キャリア母粒子13の表面への導電性微粒子17の固着は、例えば、キャリア母粒子13と導電性微粒子17とを均一混合し、キャリア母粒子13の表面に導電性微粒子17を付着させた後、機械的・熱的な衝撃力を与え導電性微粒子17をキャリア母粒子13中に打ち込むようにして固定することにより行なわれる。導電性微粒子17は、キャリア母粒子13中に完全に埋設されるのではなく、その一部をキャリア母粒子13から突き出すようにして固定される。このようにキャリア11の表面に導電性微粒子17を固定することにより、効率的にキャリア11に高い導電性を付与できる。また、キャリア母粒子13中には導電性微粒子17を配合する必要がないので、それだけ多くの磁性体15をキャリア母粒子13中に配合でき、キャリア11の磁力を大きくすることができる。

【0040】上記のキャリアとトナーとを混合して、現像剤とする。トナーとしては通常の絶縁性トナーが用いられ、例えば、バインダー樹脂、着色剤、電荷制御剤、オフセット防止剤などを配合することができる。また、磁性体を添加して磁性トナーとすることもでき、トナー

の機内飛散の防止に有効である。そしてトナーは好ましくは体積固有抵抗が $10^{14}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上のものであり、より好ましくは $10^{16}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上である。この値は、キャリアの場合と同様に測定される。

【0041】そしてこのような導電性且つ磁性のキャリアと絶縁性トナーからなる2成分現像剤を用いると、感光体への良好且つ均一な帯電及び安定した現像が可能となり、又現像されたトナーが絶縁性であるために、静電転写により高い画像濃度で安定して普通紙を始めとする多様な記録紙に良好な記録画像を得る事が出来る上カラートナーを用いて多色の記録画像を得る事も可能となる。又この現像剤を用いて光背面記録方式により画像形成を行なう場合の現像バイアス電圧は250V以下の低バイアスとすることが望ましく、一方現像バイアス電圧が高過ぎると、トナーだけでなくキャリアまで現像されていわゆるキャリア引き現象が生じ、画像品質が劣化する。これは特にキャリアの粒径が小さい場合に著しい。このような低バイアス現像に対し、a-Si系光導電層とa-SiC高抵抗層を積層してなる感光体は優れた帯電特性と良好な光キャリア励起特性や高いキャリア移動度等の優れた光感度特性、又残留電位が低い事等により好適であり、且つ良好な記録画像が得られる。

【0042】尚、トナーの粒径は20μm以下が好ましくこの場合キャリア14の平均粒度は、10～100μmが好適であり、より好ましくは15～50μmである。キャリア14が余り大きくなると感光体を均一に帯電させることが困難となり、トナー濃度T/Cを大きくすることができなくなる。一方、余り小さすぎると、現像スリーブ上の現像剤の搬送性が悪くなり、また、一定の電位を付与するのが困難となる。即ち、キャリアの粒径をトナー粒径の1～5倍、より好ましくは1～3倍に設定する事により、キャリア母粒子13の表面への導電性微粒子17のが前記摺擦により剥離して抵抗値が上昇しスリーブ20に吸着される磁力を上回る現像力が生じると、前記キャリアはトナーと共に感光体ドラム1側に付着現像し、消費された場合にも画像形成上何等支障が生じる事がない。この場合キャリアはトナーと同色に設定するのがよい。又前記キャリアは樹脂キャリアであるために熱定着もトナーと同様に行なわれる。

【0043】従ってバインダ樹脂中に磁性体を分散した粒子の表面に導電層を形成した導電性磁性キャリアと絶縁性トナーの組合せによる2成分現像剤を用い、その粒径を1～5倍、好ましくは1～3倍に設定する事により、感光体へのバイアス印加による帯電特性や画像濃度の向上、残留トナーの効果的な回収等の特性に優れ、本発明の画像形成装置において極めて有効である。

【0044】元に戻り33は現像スリーブに内包した固定磁極により感光体ドラム1の現像位置上流側に形成された磁気ブラシで、現像スリーブ31と感光体ドラム1間の相対的速度差により感光体ドラム1表面を摺擦しながら

ら前記現像バイアスを利用して摺擦域に混合されている前記キャリア11を介して前記ドラム1の光導電層1cに電荷を注入して帯電を行なった後、該帯電の直後に該ドラム1に内包された露光ヘッド3を利用して露光像を結像すると共に該露光部にトナーを付着させて現像を行なう。そして、キャリア母粒子13の表面への導電性微粒子17が前記摺擦により剥離して抵抗値が上昇しスリーブ20に吸着される磁力を上回る現像力が生じると、前記キャリアはトナーと共に感光体ドラム1側に付着現像し、消費される。

【0045】4は転写ローラで感光体ドラム1と同期して回転しながら前記現像装置により感光体ドラム1側に形成したトナー像を、レジストローラ5よりタイミングを採って挿通された普通紙上に転写可能に構成する。尚、図中9は給紙カセット、8は給紙ローラ、6は定着ローラで、前記普通紙に付着したトナーとキャリアは該定着ローラにより熱定着される。

【0046】かかる装置において、現像スリーブ31と感光体ドラム1の透光性導電層1bとの間に+50Vの電圧を印加しながら、波長585nm、露光量 $0.4\mu\text{J}/\text{cm}^2$ の条件で画像露光を行ない、感光体ドラム1上にトナー像を形成し、そのトナー像を-200Vの転写バイアス電圧を転写ローラに印加して市販普通紙に転写し、熱定着を行なって画像を得た。この画像を評価したところ、I. D. が1.4の画像濃度を有し、バックのかぶりのない、解像度の良好な画像であった。次に前記実施例において5000枚の連続ランニング試験を行ったが、感光体ドラム1内温度の上昇は見られず、又画像*

*品質の劣化も見られなかった。

【0047】次に前記注入阻止層1eがない点を除いては前記実施例と同様に製作した感光体ドラム1を用いて前記と同様な試験を行った所I. D. が0.6と大幅に低下している事が確認された。又前記表面層1fがない点を除いては前記実施例と同様に製作した感光体ドラム1を用いて前記と同様な試験を行った所やはりI. D. が0.8と大幅に低下している事が確認された。従って前記実験結果より本発明の効果が確認された。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成図で、感光体と露光手段との関係を示す。

【図2】本発明の実施例に係る画像形成装置を組込んだ画像形成装置

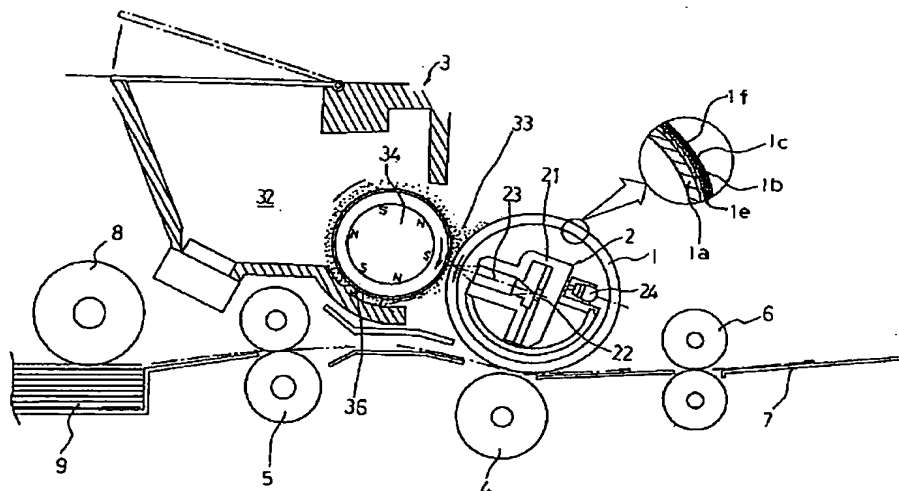
【図3】本発明の実施例に係る感光体ドラムの製造条件を示す表図である。

【図4】現像剤を構成する導電性キャリアの組成図

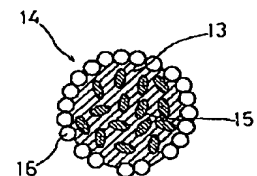
【符号の説明】

- 1 感光体
- 22 露光手段（EL素子列）
- 1a 透光性支持体、
- 1b 透光性導電層、
- 1c 光導電体層
- 1e 注入阻止層
- 1f 表面層
- 11 導電性キャリア
- 17 導電性微粒子

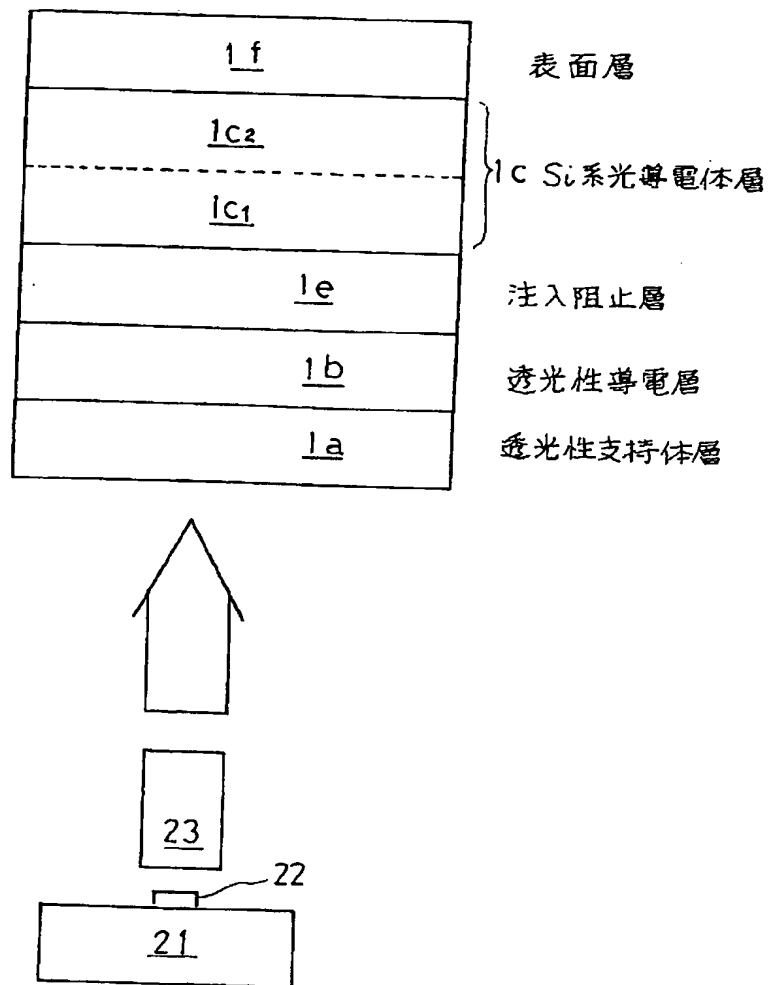
【図2】



【図4】



【図1】



【図3】

	ガス流量 (s c m)					ガス圧 (Torr)	RF電力 (W)	温度 (℃)	厚み (μm)
	SiH ₄	H ₂	C ₂ H ₂	B ₂ H ₆	N ₂ O				
a-SiC表面層	60	150	90	—		0.30	120	230	0.2
a-Si光導電層	200	300	—	*10		0.60	120	230	4~7
a-SiC注入阻止層	60~ 80	0~ 150	0~ 90	0~ ≦120	0~ 6	0.45	100	230	0.2

*のB₂H₆ガスは40ppmの濃度でH₂希釈されている

≦のB₂H₆ガスは0.2%の濃度でH₂希釈されている

【手続補正書】

【提出日】平成4年2月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項5】 前記注入阻止層が高抵抗a-SiC層である請求項1記載の画像形成装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】そして前記高抵抗層は請求項3に記載の様に、高硬度で化学的安定性の高いa-SiC材で形成するのがよく、これにより耐摩耗性と耐環境性が向上し、経時的な画像品質の劣化を防ぐ事が出来るとともに、特に前記注入阻止層にa-SiC層を用いる事により光導電体層と透光性導電層との間の密着性が高まるので膜ハガレが生じにくくなる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】しかしながら前記2成分現像剤が光導電層と直接接触すると、導電性キャリアを介して前記露光電荷が低減し易く、特に前記の様に光導電体層を薄くし荷電容量が小なる本実施例においては前記露光電荷の低減は、即、画像品質に大きく影響する。そこで請求項1記載の本発明は、導電性磁性キャリアと絶縁性トナーとからなる2成分現像剤を用いた画像形成装置において、前記光導電体層の表面側にも前記高抵抗層若しくは絶縁層を形成した事を特徴とするものである。即ち、前記光導電体層の表面側に前記高抵抗若しくは絶縁層を設ける事は、表面からの即ち現像スリーブ側からの電荷の注入を効果的に阻止でき、前記欠点の解消が図れると共に帯電能を高める事が出来る。更に本発明は、前記光導電体層を単層の層領域とする事なく、光キャリア発生の機能を高めた層領域と、その表面側に形成したキャリア輸送の機能を持たせた層領域とを積層したものとすることにより、光感度と耐電圧等を共に高めることが出来る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】尚、前記キャリアはその粒子径を調整して、劣化により抵抗が増大したキャリアをトナーとともに感光体側に現像消費可能に構成するのがよい。前記導電性キャリアが劣化した場合、これを感光体ドラム側に現像消費させ、前記帯電を行なう摺擦域には常に新しいトナーが供給されるようにしたものである。即ち、この様なキャリアとして例えば図4に示すようにバインダ樹脂13中に磁性体15を分散した粒子の表面に導電性微粒子16を固着して形成する事により、劣化により前記導電性微粒子16が剥離してトナーと同様な高抵抗若しくは絶縁性に変化し、現像バイアスを利用して感光体ドラム側に付着させる事が可能となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】尚、光励起層領域1c1の厚みは0.03～7 μ m、好適には0.5～3 μ mの範囲に設定するのが良く、又輸送層領域1c2の厚みは0.05～10 μ m、好適には1～7 μ mの範囲が良い。又前記両層領域からなるa-Si系光導電体層1cの厚みは0.1～17 μ m、好適には1～10 μ mにするのがよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】さて前記各部位の説明より既に明らかになったが、感光体全体の膜厚は、必要な帯電および絶縁耐圧の確保や、露光された光の吸収や残留電位の抑制等から、1～17 μ m、好適には2～10 μ mの範囲に設定するのが良い。又前記a-Si系光導電体層1c、a-Si系注入阻止層1e及び表面層1fは、グロー放電分解法、スパッタリング法、ECR法、蒸着法等により膜形成し、その形成にあたって、ダングリングボンド終端用の元素、例えば水素(H)やハロゲンを含むさせるのがよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】そして前記のように形成した感光体ドラムを図2に示す装置に組込んで所定の画像形成を行う。即ちその構成を簡単に説明するに、2はELアレイヘッドで、前記感光体ドラム1内に内挿され、非透光性の絶縁材からなる支持体21上に画像情報に対応した光出力を生成するEL素子列22と集束性レンズ23（商品名：

セルフオックレンズ）からなる露光系を、又前記支持体21を挟んでその周方向反対側位置にイレーサ24を、夫々感光体軸方向全域に互って延設して固定配置されている。そして前記露光系の結像位置は感光体ドラム1と後記現像スリーブ31の軸心を結ぶ焦点線上に位置する光導電体層1cに結像するように構成されている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】3は現像装置で、導電性磁性キャリアと絶縁性トナーとからなる現像剤を収納するトナー容器32の感光体ドラム1と体面する側を開口し、該開口部35に固定磁石集成体34を内包する現像スリーブ31を配し、該スリーブ31を矢印方向（感光体ドラムと同方向）に回転させることにより、言換えればドラム1とスリーブとの対面位置で互いに逆方向に移動可能に感光体ドラムと同方向に回転させる事により、容器32側に形成されたドクタブレード36により層厚規制されたトナーが前記露光系22-23の結像位置と対応する現像位置に導かれるように構成している。尚、感光体ドラム1と現像スリーブ31は相対的に速度差が生じる様な回転速度を以て同方向に回転可能に構成してもよく、又スリーブ31を固定し、磁石集成体34を回転可能に構成してもよい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】次に現像剤の組成について説明する。図4は本実施例の現像剤に用いるキャリアの実施例を示す模式図であり、磁性体15がバインダ樹脂中に均一に分散されてなるキャリア母粒子13の表面に導電性微粒子16が固定されてキャリア14が構成されている。キャリア14は、体積固有抵抗が $10^4 \cdot \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $10^2 \sim 10^4 \cdot \Omega \cdot \text{cm}$ である。体積固有抵抗が余り大きくなると、導電性キャリアとしての特性が損われ、例えば、背面露光方式に用いた場合は、感光体への電荷の注入が速やかに行なわれず、感光体の帯電が不十分となる。キャリア14の導電性は、主として導電性微粒子16によって付与される。なお、キャリア14の体積固有抵抗は、底部に電極を有する内径20mmのテフロン製筒体にキャリア14を1.5g入れ、外径20mm ϕ の電極を挿入し、上部から1Kgの荷重を掛けて測定した時の値である。キャリア14の磁力は、ある程度以上に大きいことが必要であり、好ましくは5KOe（エールステッド）の磁場での最大磁化が55emu/g以上、より好ましくは5

5~80 emu/gである。また、1 KOeの磁場での最大磁化は、45 emu/g以上が好適であり、より好ましくは45~60 emu/gである。キャリア14の磁力が余り小さくなると、現像剤の搬送性が劣化し、また、キャリア14がトナーとともに現像される。キャリア14の平均粒度は、10~100 μmが好適であり、より好ましくは15~50 μmである。キャリア14が余り大きくなると感光体を均一に帯電させることが困難となり、トナー濃度T/Cを大きくすることができなくなる。一方、余り小さすぎると、現像スリーブ上の現像剤の搬送性が悪くなり、また、一定の電位を付与するのが困難となる。また、キャリア14の真密度は、3.0~4.5 g/cm³の範囲が好ましい。磁性体としては、マグネタイト(Fe₃O₄)、フェライト(Fe₂O₃)などが用いられ、特にマグネタイトが好ましいが、これに限定されるものではない。導電性微粒子16としては、カーボンブラック、酸化スズ、導電性酸化チタン(酸化チタンに導電性材料をコーティングしたもの)、炭化ケイ素などが用いられ、空気中の酸素による酸化によって導電性を失わないものが望ましい。キャリア母粒子13に用いられるバインダー樹脂としては、ポリスチレン系樹脂に代表されるビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂などが用いられる。キャリア母粒子13の表面への導電性微粒子16の固着は、例えば、キャリア母粒子13と導電性微粒子16とを均一混合し、キャリア母粒子13の表面に導電性微粒子16を付着させた後、機械的・熱的な衝撃力を与え導電性微粒子16をキャリア母粒子13中に打ち込むようにして固定することにより行なわれる。導電性微粒子16は、キャリア母粒子13中に完全に埋設されるのではなく、その一部をキャリア母粒子13から突き出すようにして固定される。このようにキャリア14の表面に導電性微粒子16を固定することにより、効率的にキャリア14に高い導電性を付与できる。また、キャリア母粒子13中には導電性微粒子16を配合する必要がないので、それだけ多くの磁性体15をキャリア母粒子13中に配合でき、キャリア14の磁力を大きくすることができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】そしてこのような導電性且つ磁性のキャリアと絶縁性トナーからなる2成分現像剤を用いると、感光体への良好且つ均一な帯電及び安定した現像が可能となり、又現像されたトナーが絶縁性であるために、静電転写により高い画像濃度で安定して普通紙を始めとする多様な記録紙に良好な記録画像を得る事が出来る上カラートナーを用いて多色の記録画像を得る事も可能とな

る。又この現像剤を用いて背面露光記録方式により画像形成を行なう場合の現像バイアス電圧は250V以下の低バイアスとすることが望ましく、一方現像バイアス電圧が高過ぎると、トナーだけでなくキャリアまで現像されていわゆるキャリア引き現象が生じ、画像品質が劣化する。これは特にキャリアの粒径が小さい場合に著しい。このような低バイアス現像に対し、a-Si系光導電層とa-SiC高抵抗層を積層してなる感光体は優れた帯電特性と良好な光キャリア励起特性や高いキャリア移動度等の優れた光感度特性、又残留電位が低い事等により好適であり、且つ良好な記録画像が得られる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】尚、トナーの粒径は20 μm以下が好ましくこの場合キャリア14の平均粒度は、10~100 μmが好適であり、より好ましくは15~50 μmである。キャリア14が余り大きくなると感光体を均一に帯電させることが困難となり、トナー濃度T/Cを大きくすることができなくなる。一方、余り小さすぎると、現像スリーブ上の現像剤の搬送性が悪くなり、また、一定の電位を付与するのが困難となる。即ち、キャリアの粒径をトナー粒径の1~5倍、より好ましくは1~3倍に設定する事により、キャリア母粒子13の表面への導電性微粒子16が前記摺擦により剥離して抵抗値が上昇しスリーブ31に吸着される磁力を上回る現像力が生じると、前記キャリアはトナーと共に感光体ドラム1側に付着現像し、消費された場合にも画像形成上何等支障が生じる事がない。この場合キャリアはトナーと同色に設定するのがよい。又前記キャリアは樹脂キャリアであるために熱定着もトナーと同様に行なわれる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】元に戻り33は現像スリーブに内包した固定磁極により感光体ドラム1の現像位置上流側に形成された磁気ブラシで、現像スリーブ31と感光体ドラム1間の相対的速度差により感光体ドラム1表面を摺擦しながら前記現像バイアスを利用して摺擦域に混合されている前記キャリア14を介して前記ドラム1の光導電層1cに電荷を注入して帯電を行なった後、該帯電の直後に該ドラム1に内包された露光ヘッド2を利用して露光像を結像すると共に該露光部にトナーを付着させて現像を行なう。そして、キャリア母粒子13の表面への導電性微粒子16が前記摺擦により剥離して抵抗値が上昇しスリーブ31に吸着される磁力を上回る現像力が生じる

と、前記キャリアはトナーと共に感光体ドラム1側に付着現像し、消費される。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成図で、感光体と露光手段との関係を示す。

【図2】本発明の実施例に係る画像形成装置を組込んだ画像形成装置

【図3】本発明の実施例に係る感光体ドラムの製造条件を示す表図である。

【図4】現像剤を構成する導電性キャリアの組成図

【符号の説明】

1 感光体

2 2 露光手段（EL素子列）

1 a 透光性支持体、

1 b 透光性導電層、

1 c 光導電体層

1 e 注入阻止層

1 f 表面層

1 4 導電性キャリア

1 6 導電性微粒子

【手続補正14】

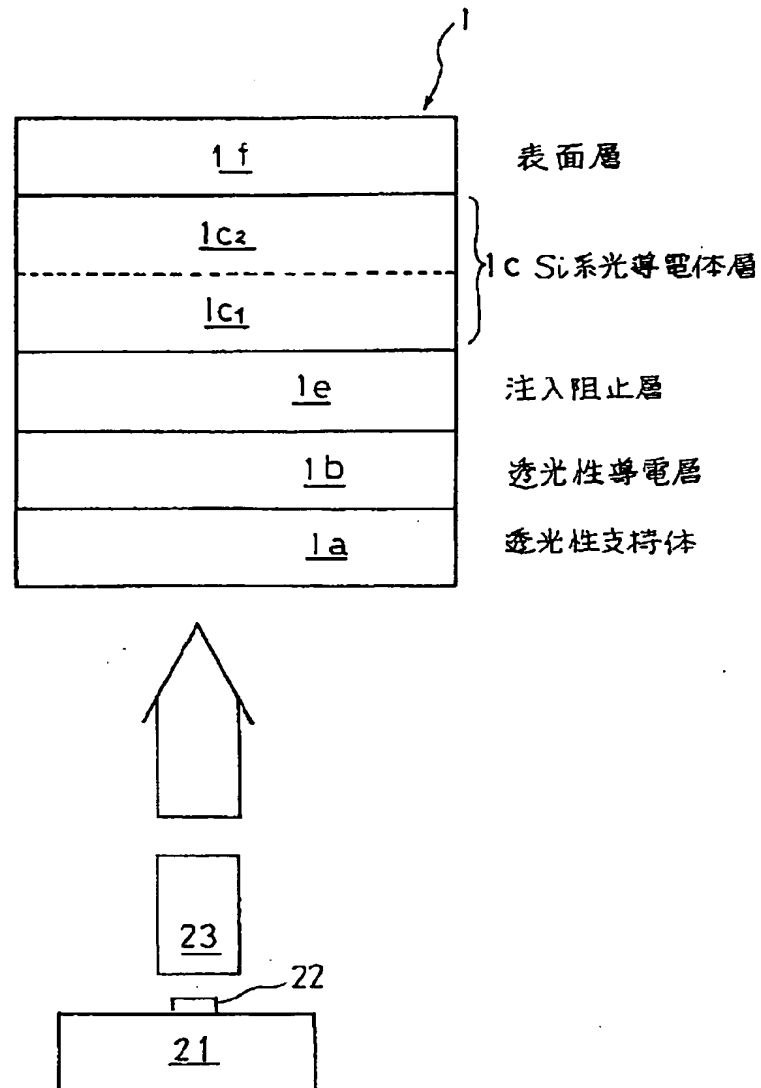
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

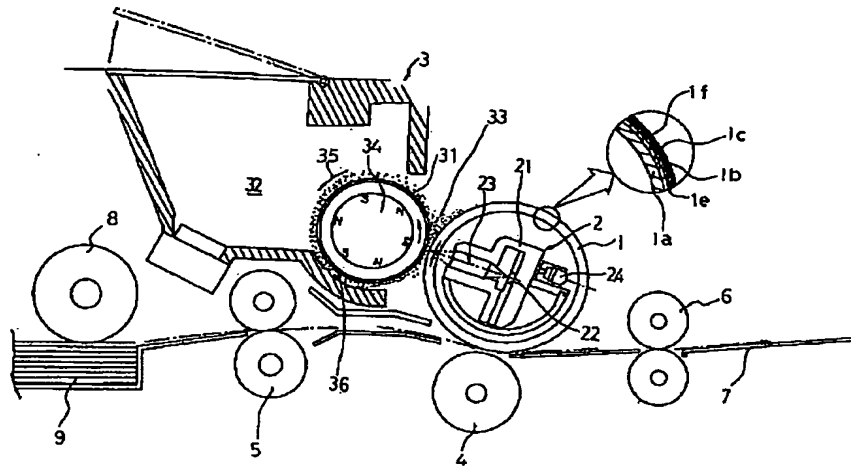
【補正内容】

【図1】



【手続補正15】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更
 【補正内容】
 【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 5/08

H 0 4 N 1/29

識別記号

3 0 3

3 3 3

弁内整理番号

7144-2H

7144-2H

D 9186-5C

F I

技術表示箇所

The following is a partial English translation of JP H05-040381 A, paragraphs [0008], [0009] (lines 5-8) to [0011], [0022] to [0024], and [0035] to [0036].

[0008] In view of the foregoing problems encountered in the prior art, an object of the present invention is to provide an image forming apparatus that ensures effective exposure of the photoconductive layer with an electroluminescence head having low luminance and thereby allows a clear image to be obtained with less undesired or insufficient toner attraction. Another object of the present invention is to provide an image forming apparatus that is provided with a photoconductor drum having improved wear and environment resistance, thereby preventing image quality from deteriorating with time.

[0009] (Snip) A first feature of the present invention is that an exposing unit utilizes an electroluminescence device and a photoconductor drum has a photoconductive layer made of a-Si material.

[0010] Compared to a photoconductive layer made of other photoconductive material such as SeAs, SeTe, CdS, or OPC, the a-Si photoconductive layer has improved capacities of light absorption and photocarrier generation, and enhanced photocarrier mobility. The a-Si photoconductive layer

thereby allows effective photoelectric conversion under light of low luminance.

[0011] The photoconductor drum needs to retain the charge resulting from exposure effectively until developing and transferring operations are completed. However, the charge tends to be decreased because of the light-transmissive conductive layer provided below the photoconductive layer. The light-transmissive conductive layer, capable of functioning as an electrode, injects electrons or holes into the photoconductive layer when the positive or negative developing bias voltage is applied to the developing sleeve which is positioned opposite the conductive layer through the photoconductive layer. The decrease in charge causes undesired or insufficient toner attraction.

[0022]

[ADVANTAGE OF THE INVENTION] The main advantages of the present invention are summarized as follows. First, the present invention utilizes the electroluminescence head that generates little heat when emitting light. The electroluminescence head causes little increase in temperature when it is provided in the substantially closed interior of the photoconductor drum. This ensures stable forming of electrostatic latent images in continuous image

forming jobs, as well as causing little adverse effect on the control circuit and other components provided in the interior of the photoconductor drum.

[0023] Second, the present invention utilizes the combination of the electroluminescence head having lower luminance and the photoconductor drum with the a-Si photoconductive layer having an improved photosensitivity and an enhanced photocarrier mobility. This results in a compact, low-power-consumption image forming apparatus ensuring stable image quality.

[0024] Finally, because of its improved capacities of light absorption and photocarrier generation, and enhanced photocarrier mobility, the a-Si photoconductive layer allows good quality images to be obtained even when it is formed as a thin film in accordance with the luminance of the electroluminescence head. The third advantage is enhanced by the electroluminescence head utilizing a short wavelength equal to or less than 600 nm.

[0035] The following experiment was performed to confirm the advantages of the present invention. An ITO (indium tin oxide) film of a thickness of 1000 Å as the light-transmissive conductive layer 1b is formed by the activated reactive evaporation method on the circumferential surface of a transparent cylindrical glass substrate having a

diameter of 30F and an axial length of 300 mm. On the ITO film, an a-SiC injection blocking layer 1e (e.g. P-type a-SiC injection blocking layer), an a-Si photoconductive layer 1c, and an a-SiC surface layer 1f are formed in this order under the conditions as shown in FIG. 3 by a capacitively-coupled glow-discharge decomposition device, to form a photoconductor drum. The resistance of each of the injection blocking layer 1e and the surface layer 1f is set to 10^{12} to 10^{13} $\Omega \cdot \text{cm}$.

[0036] The photoconductor drum as formed above is incorporated in an apparatus as shown in FIG. 2 for forming images. More specifically, an EL head array 2 provided inside the photoconductor drum 1 has an exposure system for emitting light according to image information, on a support 21 made of non-light-transmissive insulating material. The exposure system includes an EL array 22 and a converging lens 23 (registered trade mark: SELFOC lens). The EL head array 2 also has an eraser 24 arranged opposite the exposure system across the support 21. The exposure system and the eraser 24 are both fixedly arranged axially along the photoconductor drum 1. It is arranged that the exposure system provides an image on the photoconductive layer 1c on the focal line connecting the axial centers of the photoconductor drum 1 and a developing sleeve 31 as described later.